

UNIVERSITE DE GENEVE

Département de morphologie

Division II: anatomie

FACULTE DE MEDECINE

Professeur J.-A. BAUMANN

---

Directeur de thèse: Professeur-assistant A. LAHLAIDI

# **Recherches morphologiques sur l'appareil fibreux postérieur du genou chez l'homme**

**THESE**

présentée à la Faculté de médecine de l'Université de Genève  
pour obtenir le grade de docteur en médecine

par

**Hassan HODJATI**

**d'IRAN**

Thèse N° 3322

**GENEVE**

**Editions Médecine et Hygiène**

**1973**



UNIVERSITE DE GENEVE  
Département de morphologie  
Division II: anatomie

FACULTE DE MEDECINE  
Professeur J.-A. BAUMANN

---

Directeur de thèse: Professeur-assistant A. LAHLAIDI

# **Recherches morphologiques sur l'appareil fibreux postérieur du genou chez l'homme**

**THESE**

présentée à la Faculté de médecine de l'Université de Genève  
pour obtenir le grade de docteur en médecine

par

**Hassan HODJATI**

**d'IRAN**

Thèse N° 3322

**GENEVE**  
Editions Médecine et Hygiène  
1973

La Faculté de médecine, sur le préavis du professeur Jean-Aimé Baumann, autorise l'impression de la présente thèse, sans prétendre par là émettre d'opinion sur les propositions qui y sont énoncées.

Genève, le 9 janvier 1973

*pour le doyen :*

Jean Posternak  
vice-doyen

Thèse N° 3322



Je prie le professeur Jean-Aimé Baumann de bien vouloir accepter ici mes remerciements et l'expression de ma reconnaissance pour l'aide et l'intérêt qu'il n'a cessé de me témoigner durant l'élaboration de ce travail.

Je tiens à exprimer ici ma profonde reconnaissance et ma vive amitié à Monsieur A. Lahlaïdi, chargé de recherches à la Division d'anatomie de Genève, qui a bien voulu accepter de me diriger dans mes travaux. C'est grâce à son expérience et à sa compétence que le présent travail a pu être mené à bien.



Digitized by the Internet Archive  
in 2026

[https://archive.org/details/IA41545917\\_0060](https://archive.org/details/IA41545917_0060)

## I. INTRODUCTION

L'appareil fibreux postérieur de l'articulation du genou est considéré par certains auteurs comme une entité anatomique constituée par de nombreux "ligaments", variables selon les uns, constants selon les autres. Les études descriptives ou d'anatomie comparée faites jusqu'ici reflètent surtout les différentes variations et le détail des diverses structures fibreuses, ligamentaires ou tendineuses que cette région peut comporter.

En effet, les traités d'anatomie ou les études de détail décrivent cette paroi postérieure du genou, chez l'Homme, d'une manière parfois très diverse. Ils en présentent un certain nombre de variations notables reflétant les différences individuelles ou d'espèces. C'est pourquoi il a paru intéressant de chercher si l'on pouvait déterminer, par l'étude organogénique de foetus et d'embryons humains, le mode de formation de cette paroi postérieure et des différents faisceaux ligamentaires, tendineux ou fibreux qui la constituent, et d'en dégager ainsi les structures essentielles et leur signification.

## II. RAPPEL BIBLIOGRAPHIQUE

Le plus grand nombre des travaux récents sur la partie postérieure du genou concerne son anatomie comparée et sa description de détail. Il existe très peu de publications consacrées à l'étude organogénique et au mode de développement de l'appareil fibreux postérieur. Les auteurs se sont surtout intéressés à l'un ou l'autre point particulier. JOSTE (1922) s'est occupé des ligaments épicondylo-méniscaux, LASTE (1950) des connexions existant entre le muscle poplité et le ménisque latéral; VALLOIS (1914) a insisté avant tout sur l'influence des facteurs fonctionnels et adaptatifs sur la structure de l'articulation par une étude d'anatomie comparée chez les lémuriens, les simiens et chez l'Homme. ANDREASSI (1958), dans son étude sur les rapports entre les ligaments croisés et la capsule fibreuse articulaire du genou, donne d'intéressantes descriptions des relations qui existent entre la capsule articulaire et les ménisques dans la région postérieure du genou. Ces connexions forment, d'après cet auteur, ce qu'il appelle le plan fibreux postérieur du genou.

GAILLARD (1966), dans son étude sur les ménisques de l'ar-

ticulation du genou, s'est attaché à préciser les différents faisceaux émanant du ligament croisé postérieur, des bords postérieurs des ménisques ou de la capsule articulaire dans la région postérieure du genou, et leurs directions respectives, ainsi que leurs rapports entre eux et avec le muscle poplité. L'inconvénient de presque tous ces travaux est de ne pas aborder le point de vue organogénique d'une manière systématique, afin de confirmer les constatations trouvées macroscopiquement ou de rechercher l'origine de ces formations. De plus, les études macroscopiques qui ont été faites jusqu'ici ont été exécutées sur un nombre très restreint d'articulations de genou; et l'étude organogénique a été réalisée sur des embryons âgés, où les différentes formations fibreuses et ligamentaires sont déjà sous leur forme presque définitive. Enfin, la plupart des recherches effectuées traitent le plus souvent d'un seul élément, ce qui ne leur permet pas une vue d'ensemble de ces formations fibreuses et de leurs annexes et n'autorisent, par conséquent, aucune constatation concernant la suppléance d'un faisceau ligamentaire ou fibreux par un autre. C'est pourquoi nous avons jugé utile de reprendre, et de réaliser très complètement, l'étude organogénique, dans le but de connaître comment s'édifie cette paroi au cours du développement et quels sont les différents éléments qui y participent. Nous nous efforcerons donc de décrire le mode de formation de ces différents faisceaux fibreux et ligamentaires chez de jeunes foetus et embryons humains depuis la cinquième semaine jusqu'au sixième mois de la vie intra-utérine. Auparavant, nous avons vérifié l'existence sur une trentaine d'articulations, par une dissection fine au moyen de la loupe binoculaire à fort grossissement, et à vision stéréoscopique, des diverses formations de cette région décrites dans la littérature.

Les auteurs classiques nomment paroi ou appareil fibreux de la face postérieure du genou, le "ligament postérieur" ou "ligament poplité". Pour TESTUT (1904), le "ligament" postérieur est mal individualisé et ne mérite pas, par conséquent, le nom de ligament. Il est représenté par un nombre de formations fibreuses indépendantes de la capsule, fixées en haut à la partie inférieure de la fosse poplitée, en bas au rebord postérieur du plateau tibial (fig. 1). Ce ligament, d'après VALLOIS (1914), double la capsule en arrière au niveau des condyles mais passe en pont au-dessus de l'échancrure intercondylienne; il est formé par un ensemble fibreux orienté dans diverses directions sous l'influence des tractions exercées par les muscles voisins. D'après TESTUT (1904), on distingue au ligament postérieur deux formations différentes, qui sont, d'une part, le ligament poplité oblique issu du tendon du muscle demi-membraneux, d'autre part, le ligament poplité arqué. Habituellement, on reconnaît à

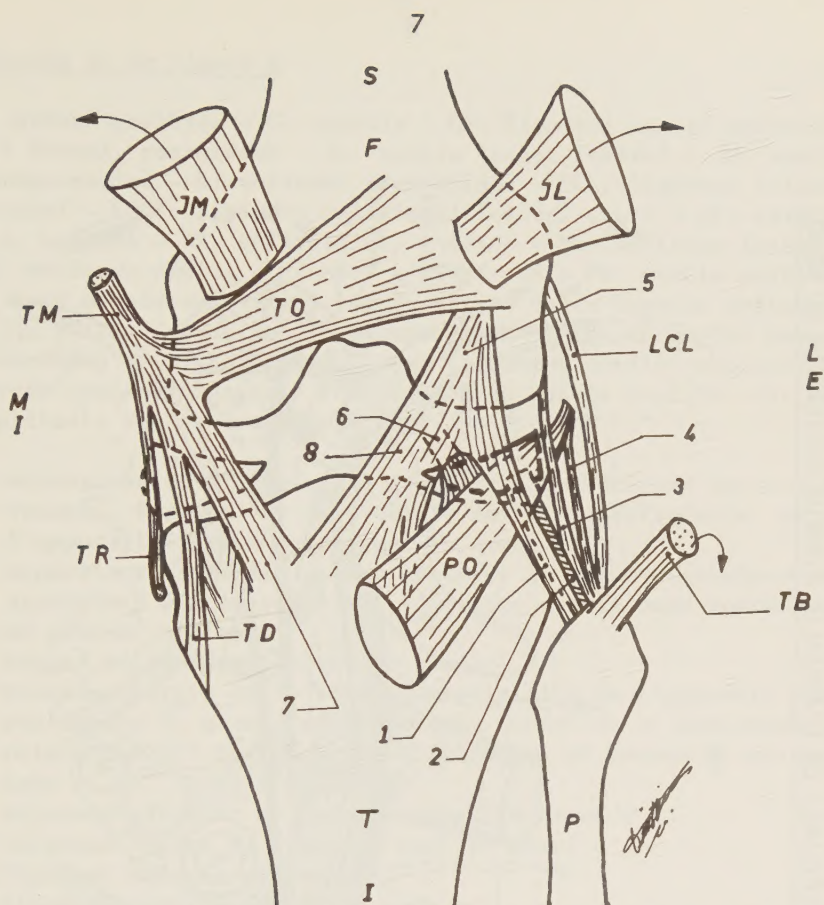


Figure 1 : VUE POSTERIEURE DU PLAN FIBREUX POSTERIEUR DU GENOU

F: fémur - I: inférieur - JL: muscle jumeau latéral (récliné) - JM: muscle jumeau médial (récliné) - LCL: ligament collatéral latéral - LE: côté latéral, externe - MI: côté médial, interne - P: péroné - PO: muscle poplité - S: supérieur - T: tibia - TB: tendon du muscle biceps (sectionné et récliné) - TD: tendon direct du muscle demi-membraneux - TM: tendon commun du muscle demi-membraneux - TO: tendon récurrent (ligament poplité oblique) du muscle demi-membraneux - TR: tendon réfléchi du muscle demi-membraneux -

1. partie péronière du ligament poplité arqué -
2. ligament péronéo-méniscal -
3. ligament collatéral latéral court -
4. ligament poplitéo-péronier -
5. ligament poplité arqué (partie fémorale) -
6. faisceau capsulaire du muscle poplité -
7. expansion tendineuse tibiale du muscle demi-membraneux -
8. portion médiale du ligament poplité arqué (faisceau tibial).



Légende de la figure 2 :

A: artère poplitée - C: capsule - CP: ligament croisé postérieur - DP: dorsal, postérieur - JL: muscle jumeau latéral - JM: muscle jumeau médial - L: vaisseau lymphatique - LCL: ligament collatéral latéral - LCLC: ligament collatéral latéral court - LE: côté latéral, externe - MI: côté médial, interne - ML: ménisque latéral - MM: ménisque médial - N: nerf - P: péroné - PO: muscle poplité - T: bord du plateau tibial (et insertion de la capsule articulaire) - TB: tendon du muscle biceps - TM: tendon du muscle demi-membraneux - TO: tendon récurrent (ligament poplité oblique) du muscle demi-membraneux - TPO: tendon du muscle poplité - V: veine poplitée - VA: ventral, antérieur -

1. expansions de l'aponévrose de la face postérieure des muscles jumeaux, formant (2) la première paroi, superficielle, de l'appareil fibreux postérieur du genou.
3. expansions fibreuses venant entourer le paquet vasculo-nerveux -
4. expansions fibreuses allant s'insérer sur le bord postérieur du plateau tibial -
5. paquet adipeux postérieur du genou -
6. deuxième partie de la paroi superficielle de l'appareil fibreux postérieur du genou (expansions du tendon du m. demi-membraneux) rejoignant (7) les expansions fibreuses du tendon du muscle biceps -
8. faisceau péronier du ligament poplité arqué -
9. faisceau tibial du ligament poplité arqué -
10. ligament péronéo-méniscal -
11. ligament poplitéo-péronier -
12. membrane tibio-méniscale -
13. faisceau capsulaire du muscle poplité -
14. membrane poplitéo-méniscale -
15. expansions fibreuses des bords postérieurs des ménisques -
16. faisceaux s'incorporant au ligament croisé postérieur.

l'appareil fibreux de la face postérieure du genou deux plans de constitution et d'origine différentes, l'un profond, l'autre superficiel (fig. 2), (POIRIER, 1886; PATURET, 1951; ROUVIERE, 1932).

Le plan profond est le seul qui appartienne réellement à l'articulation; il est représenté par la capsule renforcée par ses coques condyliennes, interne et externe, à laquelle il faut ajouter, en arrière et en dehors, la membrane tibio-méniscale (fig. 2).

Ce plan profond de la face postérieure du genou est en rapport direct avec les ligaments ménisco-fémoraux postérieurs (et latéraux) auxquels il est rattaché (fig. 2) par des faisceaux fibreux (GLUHBEGOVIC et HADZISELIMOVIC, 1970).

Le plan superficiel est représenté exclusivement par des formations extrinsèques venues des muscles et des tendons voisins. A ce plan se rattachent les tendons direct et récurrent du muscle demi-membraneux, le tendon du muscle poplité avec ses faisceaux capsulaires et le ligament poplité arqué constituant l'arcade du muscle poplité (TESTUT, 1904; ROUVIERE, 1932).

L'ensemble de ces formations tendineuses et ligamentaires délimitent, en arrière, le paquet adipeux postérieur (fig. 2) du genou (VALLOIS, 1914).

De chaque côté des bords postérieurs des ménisques, partent des faisceaux fibreux solides allant se confondre avec les tendons du muscle demi-membraneux du côté médian, du muscle biceps du côté latéral (ANDREASSI, 1960).

Les recherches de WEINBERG (1928) sur l'appareil ligamentaire de la face postérieure du genou, chez le chat, le chien, le cebus hypoleucus, le macacus rhésus et chez l'Homme, montrent la complexité de l'origine tissulaire des divers faisceaux de cette région. D'après cet auteur, tous les éléments fibreux de la partie postérieure du genou rencontrés chez les animaux cités plus haut se retrouvent également chez l'Homme, mais quelques-uns sous une forme assez modifiée. La différence par laquelle l'Homme se distingue dans ce sens des mammifères examinés, écrit WEINBERG, consiste surtout dans le degré de développement relatif dans lequel se présente l'un ou l'autre de ces éléments fibreux. En effet, certains faisceaux se trouvant chez les mammifères dans un état assez rudimentaire deviennent des formations assez importantes chez l'Homme. C'est le cas, par exemple, des faisceaux capsulaires du muscle poplité.

Les différents faisceaux décrits sur la partie postérieure du genou possèdent des rapports étroits avec les tendons des muscles et les ligaments collatéraux. C'est le cas par exemple du ligament collatéral latéral court (fig. 1), qui représente un épaississement de la capsule; il est donc plus profond que

le ligament collatéral; il se fixe en bas sur la tête du péroné et, se recourbant vers l'intérieur par son extrémité supérieure, il pénètre dans l'articulation pour se fixer sur le ménisque latéral, puis rejoindre la face externe du condyle latéral du fémur. TESTUT (1904) le désigne comme ligament collatéral court, qui est un faisceau péronier du ligament poplité arqué, et POIRIER (1886) comme la branche externe du ligament collatéral latéral. En effet, plusieurs traités d'anatomie l'ont signalé comme le "retinaculum ligamenti arcuati", (RAUBER-KOPSCH, 1906; FICK, 1904). De même, le faisceau tibial du ligament poplité arqué (fig. 1) décrit par VAN WENSTRIENEN (1907) et VALLOIS (1914) est dirigé, au niveau de la coque fibreuse du condyle latéral, vers le faisceau péronier (fig. 1). D'après certains auteurs, (VALLOIS, 1914; ANDREASSI et RONZONI, 1968) ces parties se rejoignent grâce à des fibres moyennes tendues entre les deux faisceaux de fibres. C'est de cette façon qu'il se forme une sorte d'arc en arrière et au-dessus du tendon du muscle poplité.

Superficiellement au faisceau péronier du ligament poplité arqué, il se trouve encore chez l'Homme un autre revêtement plus fort qui n'est pourtant pas autre chose qu'un épaississement du fascia, qui se confond avec la gaine du tendon du biceps. En quelque sorte, la manière dont le ligament poplité arqué se trouve décrit dans différentes publications et différents traités, est, comme l'a noté VALLOIS (1914), très variable. La raison en est peut-être l'état inconstant dans lequel les faisceaux dont il se compose se présentent selon les cas. D'après FICK (1904), les faisceaux les plus réguliers seraient ceux qui constituent la partie externe du ligament et qui se fixent, en bas, entre l'origine du muscle soléaire sur le péroné et l'insertion distale du muscle biceps.

Il existerait deux membranes, l'une tibio-méniscale (fig. 2), l'autre péronéo-méniscale (fig. 2). Et il semble justifié de considérer la membrane tibio-méniscale comme la partie la plus profonde de la capsule sur toute la face postérieure du ménisque latéral. La capsule se trouverait divisée en deux couches par le passage du tendon du muscle poplité (fig. 2); mais en avant et en arrière de ce passage, l'effet mécanique du tendon amènerait les deux couches à se fusionner (fig. 2). En outre, une autre particularité par laquelle se distingue l'appareil fibreux dans l'axe du tendon du muscle poplité, chez l'embryon et chez l'adulte, consiste en la présence d'une membrane fine à position oblique et que WEINBERG (1928) décrit comme s'étendant du bord inférieur du ménisque latéral au tendon du muscle poplité. C'est la membrane désignée sous le nom de membrane poplitéo-méniscale (fig. 2) et qui correspond à la "meniskus Membran" ou membrane de FURST (1903). Elle est attachée au bord inférieur

du tendon du muscle poplité et rejoint la couche superficielle de la capsule; un de ses faisceaux descend verticalement de la face externe du tendon et rejoint le tibia, selon un angle approximativement droit; ou bien elle peut rejoindre la membrane tibio-méniscale. Chez l'Homme adulte, la membrane poplitéo-méniscale n'a pas pu être observée dans le matériel de WEINBERG (1928); seule la membrane tibio-méniscale adhérerait là, comme il l'a décrit, dans sa partie inférieure, avec la portion de la capsule fixée en haut à la face externe du tendon.

Pour WEINBERG (1928), BRUBER (1875) et GAILLARD (1966), la portion externe du muscle poplité et en particulier le tendon sont, chez l'Homme, enchevêtrés dans le tissu conjonctif de la paroi articulaire. La face antérieure de cette portion du muscle et la face profonde du tendon recouvrent la couche profonde de la capsule (fig. 2). Le tendon fémoral du muscle poplité commence à l'angle externe et supérieur du muscle en même temps que le ligament poplitéo-péronier, appelé aussi tendon péronier du muscle poplité (fig. 1). La face postérieure du tendon est couverte par la partie superficielle de la capsule. Autrement dit, le tendon du muscle poplité s'insinue entre les deux couches de la capsule (fig. 2). Selon ces auteurs celle-ci contient ici un épaississement qui est la partie péronière du ligament poplité arqué et qui se recourbe en dedans, au niveau de la coque fibreuse externe. Cet épaississement est soudé en bas avec le ligament poplitéo-péronier (ou tendon péronier du muscle poplité). Il est à distinguer d'un autre renforcement plus superficiel qui représente un épaississement dans le fascia et qui se réfléchit en haut de la face profonde du tendon du muscle biceps. C'est ce renforcement fixé en bas au péroné, dont les faisceaux supérieurs se perdent aussi en divergeant au niveau de la coque fibreuse externe, que KRAUSE (1879) a désigné comme "ligamentum collaterale breve" (fig. 1). Ces divers faisceaux fibeux partent de l'espace situé entre le tendon du muscle biceps et la capsule (fig. 1).

Le fascia de la face postérieure du muscle poplité se continue en haut sur la paroi articulaire et occasionnellement, il peut contenir quelques épaississements adhérents à la capsule auprès de la ligne axiale du fémur. Le ménisque latéral est relié à la portion proximale de la face antérieure du tendon par la capsule, dont une partie profonde s'attache au ménisque et une partie superficielle au tendon. Des faisceaux conjonctifs existent aussi entre la partie la plus externe du corps charnu du muscle poplité et le ménisque latéral. Chez le fœtus, la connexion du ménisque avec le tendon du muscle poplité est réalisée, en outre, par la membrane poplitéo-méniscale (fig. 2) considérée par FURST (1903) comme l'homologue de la connexion des ménisques tibio-fémoraux avec le ménisque péronéo-fémoral

des vertébrés inférieurs (ce dernier ménisque étant mis en équivalence avec le tendon du muscle poplité).

Il existe d'autre part une influence des muscles jumeaux sur l'orientation des faisceaux conjonctifs de la paroi postérieure de l'articulation; cette paroi se trouve ainsi très diminuée chez l'Homme (VALLOIS, 1914), par rapport aux mammifères supérieurs. L'importance de ces deux muscles dans la formation du dispositif de cette paroi s'est accrue au cours de l'évolution phylogénique. L'influence des muscles demi-membraneux et poplité peut aussi être considérée. Le premier en effet, détermine l'apparition du ligament poplité oblique, le second celle d'un faisceau le reliant à la capsule, décrit souvent comme le faisceau capsulaire du muscle poplité.

Il faut signaler que le ligament poplité oblique s'est formé d'après WEINBERG (1928), à la suite du déplacement en arrière de l'insertion du muscle demi-membraneux, dans l'échelle phylogénique, lequel recul est en connexion avec la réduction des mouvements de rotation de l'articulation du genou (FORSTER 1903).

D'après VALLOIS (1914), l'adhérence de l'insertion du muscle demi-membraneux à la face postérieure de la capsule est favorisée par l'augmentation de l'angle condylo-diaphysaire du fémur. En outre, WEINBERG (1928) précise que la membrane tibio-méniscale (fig. 2) n'est autre chose que la partie profonde de la capsule sur laquelle glisse le tendon du muscle poplité; elle doit être distinguée de la membrane poplitéo-méniscale (fig. 2), qui ne se rencontre pas chez l'Homme en général.

Il faut signaler que la signification fonctionnelle du faisceau capsulaire du tendon du muscle poplité (fig. 1) amène une tension de la capsule par ce muscle. Avec le ligament poplitéo-péronier (fig. 1), il peut contribuer à la stabilisation de la paroi postérieure de l'articulation, l'un se dirigeant en avant et l'autre en arrière. Il est aussi possible que le faisceau capsulaire du muscle poplité exprime la tendance à l'adaptation de ce muscle à la fonction d'un fléchisseur, en raison de l'importance diminuée des mouvements de rotation. Cette supposition serait en accord avec l'orientation des fibres musculaires, chez l'Homme, dans un plan moins horizontal et plus oblique que chez les autres espèces. Toutefois, le dispositif se trouve encore, même chez l'Homme, dans un état de développement et ne s'est pas encore établi sous une forme définitive d'après GRYNFELT et WEINBERG. Ce dispositif ne marque qu'un stade plus avancé dans l'adaptation du muscle poplité, muscle primitivement purement tibio-péronier et rotateur chez les vertébrés inférieurs.

Récemment, LAHLAÏDI (1971) a montré que du bord postérieur du ménisque latéral partent horizontalement vers le côté médian,

des expansions fibreuses solides (fig. 2) qui se glissent entre le ligament croisé postérieur et la capsule et qui constituent la paroi antérieure de l'appareil fibreux postérieur du genou.

Du point de vue embryologique, il faut signaler que d'après GRYNFELTT (1904), vers le stade de 38 mm. de longueur vertex-coccyx environ, l'appareil ligamentaire est très inégalement développé. La capsule articulaire est encore à l'état d'ébauche peu différenciée; elle n'est, à ce stade, nullement fibreuse; elle n'est indiquée que par les noyaux cellulaires allongés en traînées assez régulières allant d'une extrémité osseuse à l'autre. Par contre, les ligaments croisés placés au sein de la masse de mésenchyme (qui remplit l'échancrure intercondylienne et qui s'étend sagittalement de la face postérieure de la rotule et du tendon rotulien jusqu'au tissu conjonctif du creux poplité) sont déjà bien visibles. Dans cette masse mésenchymale qui formera plus tard, une fois qu'elle s'est considérablement réduite, les paquets adipeux antérieurs et postérieurs, se trouvent, d'après BERNAYS (1878) et LAFFITE-DUPONT (1899), de nombreux vaisseaux sanguins. D'après ces auteurs, il importe de remarquer qu'en arrière des ligaments croisés, à ce stade, on ne trouve aucune différenciation histologique annonçant la formation d'une lame fibreuse, capsule ou ligament fermant à ce niveau l'échancrure intercondylienne.

Enfin, dans un travail récent sur l'organogénie du genou chez l'Homme, BAUMANN et LAHLAÏDI (1972) ont étudié les facteurs morphogénétiques qui président à la formation des différents ligaments intra-articulaires. Ces auteurs ont montré que les mécanismes de condensation du tissu mésenchymateux au cours du développement sont nombreux, variables et complexes.

### III. MATERIEL ET METHODE

Le matériel réuni pour les présentes recherches a été prélevé sur des cadavres provenant de la salle des travaux pratiques de l'Institut d'Anatomie de l'Université de Genève. Il consiste en 30 genoux, gauches et droits, d'adultes, des deux sexes, c'est-à-dire des articulations entières comportant les différents plans topographiques. A ce matériel, il faut ajouter cinq genoux de nouveau-nés provenant de la salle d'autopsie de l'Institut de Pathologie de l'Université de Genève. Les articulations ont subi d'abord une dissection topographique selon la méthode exposée dans le guide de dissection topographique du corps humain (BAUMANN, LAHLAÏDI, GAJISIN et VACLAVEK, 1971). Une fois que la topographie macroscopique a été précisée, nous passons à la dissection sous la loupe binoculaire. En effet, lorsqu'on travaille à l'échelle millimétrique avec un grossissement convenable et en vision stéréoscopique, on s'aperçoit que les structures mentionnées par la littérature sont beaucoup plus complexes et précises qu'on ne le croit au premier abord; ainsi il est facile de vérifier ce que décrivent les traités courants sur une pièce disséquée par les méthodes habituelles; mais en ajoutant la dissection fine à la loupe, on observe en plus la topographie exacte des différentes structures et des divers faisceaux élémentaires de fibrilles collagènes. Sur cette base précise et détaillée, il sera alors possible de reprendre avec beaucoup de sécurité anatomique l'étude morphologique et organogénique de l'appareil fibreux postérieur du genou.

Pour expliquer le mode de développement de cet appareil, nous avons ensuite coloré en masse, par l'hématoxyline cuprique de Morel et Bassal, une série de membres inférieurs d'embryons et de fœtus humains de la 5ème semaine au 6ème mois de la vie intra-utérine. Ces membres comprenant 34 articulations gauches et droites des deux sexes, sont inclus à la paraffine, après décalcification pour les plus âgés, débités totalement et sans discontinuité en coupes de 10 microns d'épaisseur. Les coupes ont été pratiquées dans les trois plans de l'espace, pour qu'on soit sûr de pouvoir observer les diverses structures dans les incidences différentes. Lors du montage, les coupes sont colorées à l'éosine.

Quelques-uns de ces genoux ont été colorés selon Van GIESON pour suivre avec netteté les différents faisceaux de fibrilles collagènes.

#### IV. RECHERCHES PERSONNELLES

Pour comprendre la genèse de la formation de l'appareil postérieur du genou, nous estimons qu'il faut analyser, tout au début de la vie intra-utérine, chez de jeunes embryons et fœtus humains de 15 à 210 mm (vertex-coccyx) de long, l'évolution des différentes ébauches mésenchymateuses dans l'espace compris entre les ébauches des ligaments croisés et le groupe des muscles postérieurs du genou. Le fait de suivre ces ébauches mésenchymateuses, de voir leur devenir par la suite chez les embryons et fœtus âgés, nous permet de considérer avec précision la présence et l'évolution des différentes formations qui entrent dans la formation de l'appareil postérieur du genou.

Ainsi chez les jeunes embryons (15 à 30 mm, vertex-coccyx), nous remarquons que le muscle poplité occupe déjà sa place normale telle qu'on la lui reconnaît chez l'adulte (Planche I, fig. 1). A ce stade, les tendons musculaires ne sont pas bien différenciés. Ils se présentent sous forme de condensation mésenchymateuse formée de cellules orientées, groupées d'une manière plus ou moins dense.

Du côté médial, nous constatons qu'il existe des faisceaux constitués de mésenchyme dont la substance fondamentale est plus dense et qui sont orientés de haut en bas; ces faisceaux, représentant à ce stade l'ébauche du tendon du muscle poplité (Planche I, fig. 2,a), partent du bord postérieur du ménisque médial et vont se distribuer dans l'espace compris entre les ébauches musculaires et le bord postérieur du plateau tibial. Un de ces faisceaux descend le long du bord médian du muscle jumeau interne, l'autre, horizontal, passe derrière l'ébauche de l'attache tibiale du ligament croisé postérieur (Planche I, fig. 2). Ce dernier faisceau vient se placer ensuite au milieu du creux poplité, sagittalement, (Planche II, fig. 3,c), entre les muscles de la région du creux poplité, rejoignant, pour l'entourer, l'artère poplitée, déjà bien développée à ce stade. Sur la ligne médiane, ces expansions mésenchymateuses s'enchevêtrent avec les expansions de même origine méniscale, venant du côté latéral, (Planche II, fig. 3,d). On a alors à ce niveau, en arrière de l'insertion inférieure du ligament croisé postérieur, l'ébauche d'une première formation qui semble fermer l'espace intercondylien postérieur du genou (Planche I, fig. 3,a). En avant des ébauches des muscles jumeaux, dans l'espace compris entre ces muscles et les ligaments croisés, des faisceaux mésenchymateux secondaires sont émis de part et d'autre des bords postérieurs des condyles fémoraux. Ils sont situés dans le même plan que les

faisceaux décrits ci-dessus, mais sont situés au-dessus d'eux. Du côté latéral, nous constatons que le tendon du muscle biceps émet une vaste expansion qui vient se confondre, sur une certaine longueur, avec l'ébauche du tendon du muscle poplité et qui va entourer la tête du péroné. Ces expansions émanant de l'ébauche du muscle poplité vont s'infiltrer entre les muscles jumeau externe et poplité (Planche I, fig. 4). Vers le bord supérieur du muscle poplité nous assistons à l'entremêlement des faisceaux mésenchymateux venus du côté latéral avec ceux venus du côté médial (Planche I, fig. 2). A mesure que l'on monte vers l'échancrure intercondylienne fémorale, nous constatons que des faisceaux de mésenchyme, dont les cellules sont orientées et dont la substance fondamentale est condensée, partent également du bord postérieur du ménisque médial et vont vers la ligne médiane de l'articulation. On peut voir, à certains niveaux, que ces condensations de substance fondamentale et de cellules se continuent horizontalement vers le côté opposé (Planche II, fig. 1).

De l'étude de ces jeunes embryons (15 à 30 mm vertex-coccyx) deux notions principales se dégagent :

Premièrement, nous constatons que les expansions de faisceaux mésenchymateux venus des côtés collatéraux de la paroi primitive de l'articulation (dans sa totalité) tendent à se ramifier entre les muscles de la région poplitée et s'entremêlent entre eux au niveau du bord supérieur du muscle poplité et légèrement en avant de lui; ils forment ainsi, à cet âge, une première paroi mésenchymale séparant le groupe des muscles jumeaux et plantaire grêle, du muscle poplité et du reste de l'articulation.

Deuxièmement, du bord postérieur des deux ménisques, latéral et médial, et au-dessus du bord supérieur du muscle poplité, des faisceaux mésenchymateux orientés forment une deuxième paroi séparant ainsi les ébauches des muscles jumeaux des ligaments croisés. Il faut remarquer, à cette occasion, que les expansions mésenchymateuses venues du bord postérieur du ménisque latéral se prolongent vers le bas, séparant ainsi le groupe des muscles jumeaux du groupe des muscles des régions latérale et antérieure (ébauche des cloisons intermusculaires de la jambe).

A un stade plus avancé (embryons de 30 à 40 mm vertex-coccyx), nous constatons que les tendons musculaires se sont différenciés, prenant ainsi un aspect fibreux. De ce fait, le tendon du muscle demi-membraneux va jouer un rôle prépondérant dans la formation de la couche postérieure de l'ensemble fibreux postérieur du genou. En effet, à ce stade, nous constatons que les différents faisceaux du tendon du muscle demi-membraneux envoient des expansions fibreuses vers le côté latéral de l'articulation. Ces expansions sont bien visibles; ce sont des formations de

# Légende PLANCHE I :

Figure 1 : Coupe transversale légèrement oblique d'un genou gauche d'embryon humain de 15 mm (vertex-coccyx), passant au niveau de la tête du péroné, montrant les rapports précoces du muscle poplité (a) entre le tibia (T), le péroné (P) et la masse musculaire postérieure - b: muscle jumeau médial - c: nerf - d: artère poplitée - e: muscle plantaire grêle.

Figure 2 : Coupe transversale oblique d'un genou gauche d'embryon humain de 23 mm (vertex-coccyx) passant au niveau de l'ébauche d'insertion tibiale du ligament croisé postérieur. On voit la distribution du tendon, encore à l'état mésenchymateux, du muscle demi-membraneux (a) et ses rapports avec (b) le bord supérieur du muscle poplité, (c) l'ébauche du ligament croisé postérieur - d: plateau tibial - e: condyle fémoral - f: muscle jumeau latéral - g: muscle jumeau médial - M: côté médial - L: côté latéral.

Figure 3 : Coupe transversale d'un genou droit d'embryon humain de 15 mm (vertex-coccyx) passant par les condyles fémoraux. On voit : (a) la condensation mésenchymateuse au milieu de l'échancrure intercondylienne séparant les ligaments croisés (b) en avant, du groupe des ébauches tendineuses musculaires (c) en arrière - L: côté latéral, externe - M: côté médial, interne.

Figure 4 : Coupe transversale oblique d'un genou droit d'embryon humain de 23 mm (vertex-coccyx) passant par le bord inférieur des condyles fémoraux. On voit : (a) les expansions mésenchymateuses du tendon du muscle demi-membraneux, leurs rapports avec le ligament croisé postérieur (b) et le bord postérieur du ménisque latéral (c) - d: plateau tibial - e: condyle fémoral - f: ébauche du muscle jumeau latéral.

---

tissu conjonctif très denses, allant horizontalement d'un muscle jumeau à l'autre dans leurs parties supérieures, et se combinant avec des expansions aponévrotiques de ces muscles, pour se placer finalement en avant d'eux et plus profondément (Planche II, fig. 2).

Au niveau de l'interligne articulaire fémoro-tibial, nous constatons que les expansions venues du tendon du muscle demi-membraneux et du tendon du muscle jumeau interne forment une con-

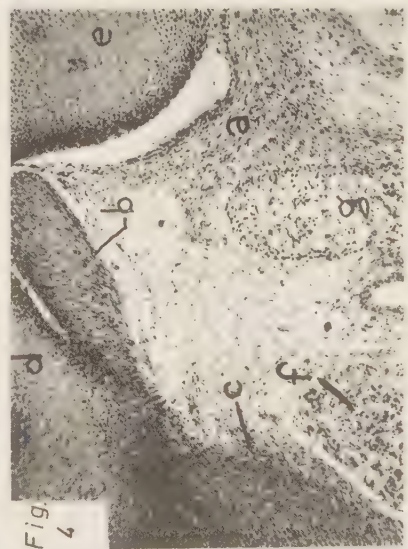
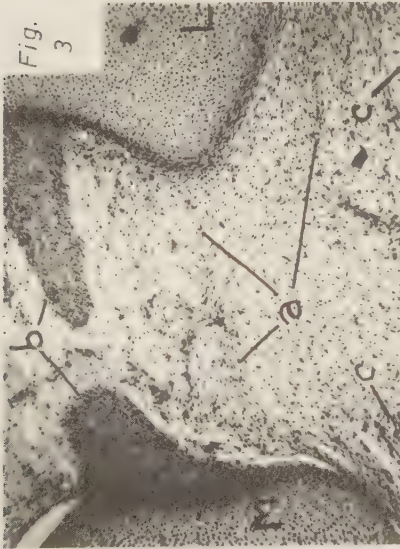
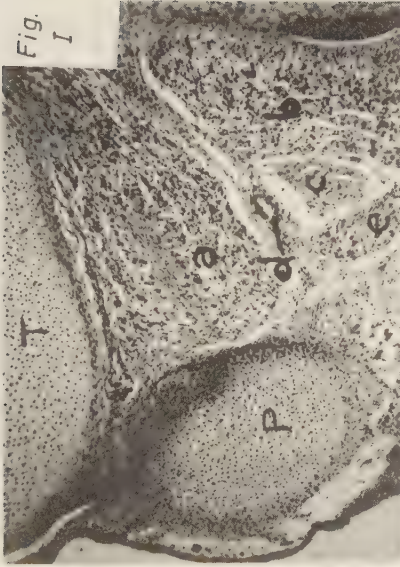


Planche I

# Légende PLANCHE II :

Figure 1 : Coupe transversale d'un genou droit d'embryon humain de 15 mm (vertex-coccyx) passant au niveau de l'échancre intercondylienne. On voit, partant des bords supérieurs des muscles jumeaux, des traînées de cellules mésenchymateuses et de substance fondamentale (a) allant se confondre avec la condensation horizontale (b) - c: ébauche des ligaments croisés - d: condyles fémoraux.

Figure 2 : Coupe frontale d'un genou gauche d'embryon humain de 30 mm (vertex-coccyx) passant au niveau du bord postérieur du tibia et des muscles jumeaux. Au centre de la figure on voit l'enchevêtrement, sur la ligne médiane de l'articulation, des faisceaux fibreux venant des tendons des muscles demi-membraneux (a) et biceps (b) - c: bord postérieur du plateau tibial - d: corne postérieure du ménisque latéral - e: muscle jumeau latéral - f: muscle jumeau médial - g: expansions venant entourer le paquet vasculo-nerveux - h: paquet vasculo-nerveux.

Figure 3 : Coupe frontale oblique d'un genou droit d'embryon humain de 46 mm (vertex-coccyx) passant au niveau du bord postérieur du ménisque latéral. On voit les rapports de la paroi fibreuse postérieure du genou (a) avec le bord postérieur du ménisque latéral (b) - c: faisceaux entourant les vaisseaux poplités - d: faisceaux venant du ménisque latéral - L: côté latéral, externe - M: côté médial, interne.

Figure 4 : Coupe frontale oblique d'un genou gauche d'embryon humain de 30 mm (vertex-coccyx) passant au niveau des bords postérieurs des ménisques. La paroi fibreuse est en rapport avec les bords postérieurs des ménisques latéral (a) et médial (b) et le ligament croisé postérieur (c) - d: bord postérieur du plateau tibial - e: muscle jumeau médial.

---

densation fibreuse très dense, séparant ainsi les muscles jumeaux des bords postérieurs des ménisques et des ligaments postérieurs du genou. Cette condensation est en rapport avec le bord postérieur du ménisque latéral (Planche II, fig. 3). De plus, partent quelques filaments vers les vaisseaux de la région; ces filaments semblent entourer les vaisseaux poplités et se perdre à ce niveau de la région.

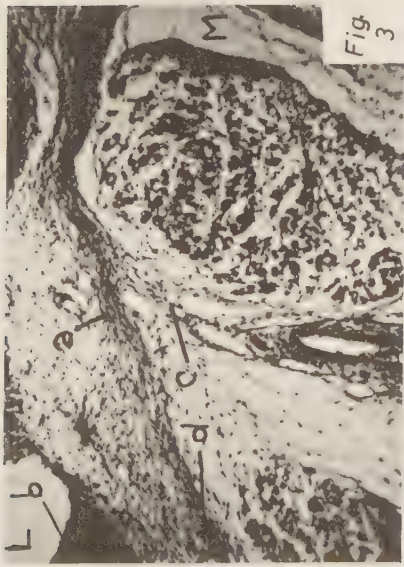
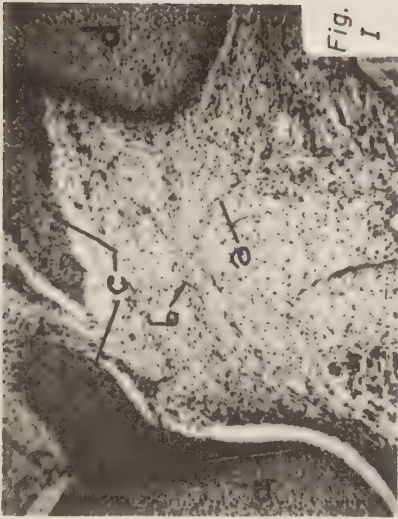


Planche II

Enfin, à ce stade, plus profondément, au niveau du bord postérieur du ménisque latéral, il faut remarquer qu'il apparaît alors des bandes fibreuses reliant la partie supérieure du condyle fémoral, au bord postérieur du plateau tibial et à la tête du péroné, en avant et en dedans du tendon du muscle biceps; c'est l'origine du tendon poplité et des divers faisceaux qui l'entourent (voir fig. 1).

Il est bien net, d'après nos observations, que, très tôt dans la vie intra-utérine, l'appareil fibreux postérieur du genou présente deux plans bien distincts : un plan profond et un plan plus superficiel séparés par l'ébauche des expansions de la masse adipeuse postérieure du genou (voir fig. 2). Le plan profond ou antérieur est constitué par les expansions fibreuses émanant des bords postérieurs des ménisques et de l'ébauche du tendon du muscle poplité, qui perfore en profondeur du côté latéral pour rejoindre le plan antérieur. Le plan plus superficiel ou postérieur est formé par l'enchevêtrement, sur la ligne médiane, de faisceaux fibreux venus des faces antérieures des muscles jumeaux, du bord supérieur du muscle poplité, du tendon du muscle biceps du côté latéral, du tendon du muscle demi-membraneux du côté médial.

Chez les embryons et fœtus de 40 à 78 mm de longueur vertex-coccyx, la différenciation ligamentaire et tendineuse se précise du côté médial : chez l'embryon de 40 mm nous constatons que la corne postérieure du ménisque médial donne tout d'abord des prolongements horizontaux allant s'attacher, du côté latéral, en passant derrière le ligament croisé postérieur, au bord postérieur du ménisque latéral. La partie supérieure des expansions tendineuses du muscle demi-membraneux remplit toute la fosse postérieure de l'articulation. De ces expansions partent des faisceaux vers le bord postérieur du plateau tibial, du côté latéral, et des faisceaux pour le bord postérieur du ménisque, ainsi que des faisceaux horizontaux allant vers la partie médiane de la région poplitée, où ils vont se perdre (Planche II, fig. 2, h et 4, e).

La plus grande partie de ces expansions postérieures du tendon du muscle demi-membraneux va se confondre avec les expansions du tendon du muscle jumeau externe. Il existe aussi, à ce niveau, des bandelettes fibreuses venant aussi des expansions du tendon du muscle demi-membraneux, qui partent vers l'insertion tibiale du ligament croisé postérieur. A noter également que, du bord postérieur du ménisque latéral, un important faisceau de fibres va s'incorporer au faisceau transversal (futur ligament poplité oblique) venu du tendon du muscle demi-membraneux. Il est important de signaler que, sur certains embryons, ce faisceau horizontal venant du ménisque latéral est extrêmement important et

l'on croirait à un ligament transverse postérieur. En arrière du plan postérieur décrit plus haut, il existe encore des expansions fibreuses partant, d'avant en arrière, du tendon du muscle demi-membraneux, et allant vers le paquet vasculo-nerveux de la région, où elles se ramifient (Planche III, fig. 1,e).

Au cours du développement, la différenciation de la partie postéro-médiane du tendon du muscle demi-membraneux joue un rôle important dans les différents éléments constituant l'appareil fibreux postérieur du genou. Cette partie est en rapport avec les deux bords postérieurs des ménisques en avant, l'aponévrose des muscles jumeaux et poplité en arrière (Planche III, fig. 1 et 2). De plus, elle envoie en avant, vers l'insertion tibiale du ligament croisé postérieur, et en arrière, vers les vaisseaux de la région et l'espace intermusculaire, des expansions fibreuses ramifiées.

Sur l'embryon de 40 mm, les ébauches des muscles jumeaux s'insèrent encore bas sur l'ébauche de l'épiphyse inférieure du fémur; elles sont au même niveau, dans le sens vertical, que les expansions horizontales venues du tendon du muscle demi-membraneux; mais elles sont plus profondes que ces expansions; de sorte que les faisceaux de fibres qui réunissent les ébauches des tendons des muscles jumeaux sont en rapport en profondeur avec le bord postérieur des ménisques et participent au plan profond, antérieur, de l'appareil fibreux. Entre ce plan profond, antérieur, et le plan plus superficiel, postérieur, de l'appareil fibreux, le mésenchyme, jusqu'alors lâche, commence à se transformer en tissu adipeux (Planche III, fig. 3).

Un peu plus bas, au niveau du triangle d'insertion tibiale du muscle poplité, l'expansion du tendon du muscle demi-membraneux, dirigée horizontalement à ce stade vers le côté latéral, est encore la réunion des deux faisceaux que nous retrouverons séparés à l'état définitif (fig. 1 : To et 7); de plus, tout cet ensemble venu du tendon du muscle demi-membraneux est alors plus bas que dans l'état définitif. Cette expansion s'unit d'une part au pont fibreux formé par l'aponévrose profonde des deux muscles jumeaux et donne d'autre part des faisceaux qui s'enfoncent perpendiculairement en avant pour s'attacher sur la surface postérieure du tibia, au-dessus du muscle poplité.

Il faut noter qu'à ce stade le tendon du muscle poplité, plus latéralement, est en contact avec le bord collatéral du ménisque latéral de telle façon qu'il se confond avec lui (Planche III, fig. 4).

Chez les embryons plus âgés de 60 à 78 mm, nous constatons que l'expansion du muscle demi-membraneux devient de plus en plus importante et remplit presque tout l'espace compris entre le bord postérieur et supérieur du muscle poplité et les bords médians

**Légende PLANCHE III :**  
 =====

Figure 1 : Coupe transversale oblique d'un genou gauche d'embryon humain de 40 mm (vertex-coccyx) passant au niveau des épines tibiales. On voit du côté médial l'expansion fibreuse du tendon du muscle demi-membraneux (a) en direction de l'aponévrose (b) du muscle jumeau latéral, et du paquet vasculo-nerveux (c) - d: ligament croisé postérieur - e: faisceaux venant du faisceau transversal du muscle demi-membraneux pour rejoindre le paquet vasculo-nerveux - f: faisceau reliant le bord postérieur du ménisque médial à la paroi transversale (i) - g: muscle jumeau médial - h: muscle jumeau latéral.

Figure 2 : Coupe transversale oblique d'un genou droit d'embryon humain de 62 mm (vertex-coccyx) passant au niveau du bord postérieur du plateau tibial. On voit la couche postérieure de la paroi postérieure de l'articulation du genou (a) et ses rapports avec l'aponévrose des muscles jumeaux médial (b) et latéral (c) et l'insertion tibiale du ligament croisé postérieur (d) - e: paquet vasculo-nerveux - f: faisceau rejoignant le paquet vasculo-nerveux et l'aponévrose des muscles jumeaux - g: faisceau rejoignant le ligament croisé postérieur.

Figure 3 : Coupe transversale d'un genou gauche d'embryon humain de 46 mm (vertex-coccyx) passant au niveau des cornes méniscales postérieures et des muscles jumeaux. On voit au centre l'ébauche (a) du paquet adipeux postérieur du genou, limité en arrière par la paroi postérieure de l'appareil fibreux (b); la paroi profonde, antérieure, n'est pas visible, étant à un autre niveau dans le sens vertical - c: muscle jumeau médial - d: muscle jumeau latéral - e: corne méniscale postérieure - P: côté postérieur, dorsal.

Figure 4 : Coupe transversale oblique d'un genou droit d'embryon humain de 40 mm (vertex-coccyx) passant au niveau de l'insertion tibiale postérieure du ménisque latéral. On voit du côté latéral le bord supérieur du tendon du muscle poplité (a) et ses rapports avec le ménisque latéral (b). Du côté médian, l'expansion fibreuse du tendon du muscle demi-membraneux (c) se dirige obliquement vers le paquet vasculo-nerveux (d) - e: muscle plantaire grêle - f: muscle jumeau latéral - g: muscle jumeau médial.



Légende PLANCHE IV :  
=====

Figure 1 : Coupe transversale oblique d'un genou gauche d'embryon humain de 68 mm (vertex-coccyx) passant au niveau des bords postérieurs des ménisques et du plateau tibial. Du côté latéral, on voit le tendon du muscle biceps (a) et ses expansions fibreuses (b) en rapport avec le bord postérieur du ménisque latéral (b'), le plateau tibial (c) et l'expansion fibreuse (d) du tendon du muscle demi-membraneux (e) - f: muscle jumeau latéral - g: tendon du muscle poplité - h: muscle jumeau médial.

Figure 2 : Coupe transversale oblique d'un genou gauche d'embryon humain de 68 mm (vertex-coccyx) passant au niveau du plateau tibial. On voit les expansions fibreuses des tendons des muscles biceps (a) et demi-membraneux (b) et leurs rapports avec les bords postérieurs des ménisques (c) et la masse musculaire postérieure (f,g, h) - d: plateau tibial - e: muscle biceps - f: muscle jumeau médial - g: muscle poplité - h: muscle jumeau latéral.

Figure 3 : Coupe sagittale oblique d'un genou gauche d'embryon humain de 62 mm (vertex-coccyx) passant au niveau de la face postéro-latérale du péroné et du ménisque latéral. On voit le tendon du muscle poplité (a) traversant obliquement la masse fibreuse péronéo-méniscale (b) - c: épiphyse supérieure du péroné - d: ébauche du ménisque latéral.

Figure 4 : Coupe transversale oblique d'un genou droit de fœtus humain de 100 mm (vertex-coccyx) passant au niveau de l'échancrure intercondylienne. On voit l'enchevêtrement, sur la ligne médiane, de l'aponévrose des muscles jumeaux (a) et la formation des coques condyliennes (b) par creusement des fentes articulaires - c: haut du muscle poplité - d: muscles jumeaux - e: condyles fémoraux.



Planche IV

des deux muscles jumeaux. De plus, il existe des relations directes entre le ménisque médial et les expansions du tendon du demi-membraneux (Planche IV, fig. 1).

Du côté latéral, le tendon du muscle biceps envoie une bandelette fibreuse entre le jumeau latéral et le fémur, en direction de la ligne médiane de l'articulation (Planche IV, fig. 2). Le tendon du muscle poplité traverse alors une masse de mésenchyme assez différenciée unissant la tête du péroné au tibia et au bord postéro-médian du ménisque latéral (Planche IV, fig. 3). Il la sépare ainsi en deux parties qui deviendront à la fin du développement, macroscopiquement, la membrane péronéo-méniscale pour la profonde, et les "ligaments" poplités arqués pour les faisceaux superficiels (fig. 1).

Sur les foetus âgés, longs de 100 à 200 mm. vc, la situation de ces faisceaux fibreux postérieurs du genou prend un aspect définitif. En effet, l'aponévrose profonde des deux muscles jumeaux s'est fortement condensée, participant à la formation des coques articulaires en arrière des deux condyles fémoraux; de plus, cette aponévrose donne des ponts s'unissant sur la ligne médiane de l'espace intercondylien postérieur (Planche IV, fig. 4). Il faut noter l'existence de cavités séreuses bien développées à cet âge, et dont le creusement progressif est à l'origine de la formation, dans la partie postérieure, des coques condyliennes du fémur. La condensation de l'aponévrose des deux muscles jumeaux et les expansions tendineuses des muscles demi-membraneux et biceps forment une barrière fibreuse séparant la masse musculaire du creux poplité de la masse adipeuse postérieure; et celle-ci est elle-même en arrière de la partie ligamentaire, située plus en avant, plus profondément. La disposition des faisceaux tendineux du muscle demi-membraneux est à cet âge bien stabilisée; certains (fig. 1, To) sont montés avec l'ascension de l'insertion fémorale des muscles jumeaux. Les divers faisceaux ont pris, à ce stade, leur place définitive.

### Discussion et conclusions

Ce qu'on appelle l'appareil fibreux postérieur du genou est constitué en réalité de formations fibreuses d'origines différentes et dont le développement organogénique et la différenciation sont bien complexes.

Les éléments qui entrent en jeu dans la formation de cet appareil sont en premier lieu les bords postérieurs des ménisques qui émettent des formations mésenchymales, puis fibreuses, condensées au cours du développement. Ces expansions venues des bords postérieurs des ménisques formeront la paroi antérieure, profonde,

de l'appareil fibreux postérieur du genou; des deux côtés du ligament croisé postérieur, là où la cavité articulaire existe encore, ces expansions consolident la membrane synoviale; d'autre part, elles séparent le ligament croisé postérieur de la masse adipeuse postérieure du genou. Il arrive que ces expansions fibreuses émanant des bords postérieurs des ménisques soient fortement développées et condensées; elles forment alors un vrai ligament unissant les deux bords postérieurs des ménisques : c'est le ligament transverse postérieur que LAHLAÏDI a retrouvé neuf fois sur 420 articulations disséquées. Cette paroi plus antérieure, profonde, de l'appareil fibreux postérieur du genou se confond en haut avec les coques condyliennes; en bas, elle s'insère sur la limite postérieure de la surface rétrospinale du tibia.

Plus en arrière, ce sont les expansions aponévrotiques des faces profondes des muscles jumeaux et plantaire grêle, doublées en avant, profondément, par les expansions tendineuses des muscles demi-membraneux et biceps, qui constituent la paroi la plus postérieure, plus superficielle, de l'appareil fibreux postérieur du genou. Cette paroi sépare la couche musculaire du corps adipeux postérieur du genou; et celui-ci la sépare de la couche profonde proprement articulaire et ligamentaire. Tout ceci est situé au-dessus du corps charnu du muscle poplité.

Du côté latéral, en arrière du ligament collatéral latéral, des formations mésenchymales sont présentes très tôt, au sein desquelles se forme le tendon du muscle poplité. Ces formations mésenchymales sont tendues entre les bords postéro-latéraux du ménisque latéral, du condyle latéral du fémur et la partie postérieure de l'apophyse styloïde du péroné. Au fur et à mesure que se développe le tendon du muscle poplité, il sépare ces expansions mésenchymales en deux parties : une partie superficielle en rapport avec les expansions du tendon du muscle demi-membraneux, qui donnera plus tard, après s'être différenciée, les différents faisceaux du ligament poplité arqué et le ligament poplitéo-péronier, ainsi que le faisceau collatéral latéral court (fig. 1), et une partie profonde placée plus profondément que le tendon du muscle poplité et qui formera la membrane, ou parfois "ligament" péronéo-méniscale, et le faisceau capsulaire du muscle poplité (fig. 1).

En conclusion, il faut constater que la littérature montre des descriptions de faisceaux fibreux souvent multipliés artificiellement, sans pouvoir les rattacher à une origine précise. D'autre part les divers plans sont souvent confondus, ainsi d'ailleurs que la valeur des formations fibreuses (certaines membranes sont prises pour des ligaments et vice-versa). Enfin les rapports avec les bords postérieurs des ménisques n'y sont pas étudiés exactement.

Les observations décrites dans la présente publication permettent d'établir un schéma à la fois plus simple et plus proche de la réalité (fig. 1 et 2). En allant de la profondeur vers la surface, on observe :

1. Une paroi fibreuse profonde, plus antérieure que le reste, formée de faisceaux allant horizontalement d'un ménisque à l'autre, et du rebord du plateau tibial, en bas, jusque vers la mi-hauteur de la fosse intercondylienne, en haut. Cette paroi est toujours adhérente au ligament croisé postérieur. Le tissu de cette paroi peut se différencier en se renforçant au point de former un véritable "ligament transverse postérieur du genou". Plus haut, dans la partie supérieure de la fosse intercondylienne, cette paroi est continuée par un rideau fibreux ayant une autre origine organogénique, c'est-à-dire par un échange de fibres venant des coques condyliennes et des tendons supérieurs des muscles jumeaux (dont la partie profonde, ventrale, collabore d'ailleurs à la genèse de ces coques).
  2. Un corps adipeux plus ou moins développé, suivant les cas, et possédant des prolongements qui peuvent s'insinuer entre certaines couches fibreuses.
  3. Une paroi fibreuse plus superficielle, postérieure, qui est elle-même en deux couches : a) une couche plus profonde formée d'expansions venant des tendons des muscles demi-membraneux et biceps; b) une couche plus superficielle provenant d'expansions des aponévroses profondes des muscles jumeaux (et plantaire grêle). Cette paroi se trouve au-dessus du corps charnu du muscle poplité; elle montrera définitivement ce qu'on appelle le ligament poplité oblique, et le ligament poplité arqué. J'y ajoute un faisceau (fig. 1,7) qui prolonge en arrière le tendon direct du muscle demi-membraneux et ne fait qu'une masse avec le tendon oblique au début du développement, avant que ce tendon ait fait un déplacement vers le haut (comme les insertions des muscles jumeaux). Cette paroi émet des prolongements sagittaux en profondeur et en avant vers le rebord du plateau tibial, en arrière vers le paquet vasculo-nerveux qu'ils entourent et fixent.
- Le tendon du muscle poplité, ayant passé sous l'arcade du ligament poplité arqué, se prolonge en haut et latéralement, jusqu'à son insertion fémorale, en passant dans un tunnel fibreux. La partie profonde de ce tunnel est le faisceau capsulaire du muscle poplité (fig. 1) et la membrane popliteo-méniscale (fig. 2); une partie de cette membrane fixe d'habitude le tendon au bord postéro-latéral du ménisque ou au fond d'une gouttière que le tendon imprime dans ce bord. La partie superficielle de ce tunnel est formée du ligament poplité arqué; celle-ci semble prolongée latéralement par le ligament popliteo-péronier (fig. 1,4).

## V. BIBLIOGRAPHIE

- ANDREASSI G. Recherches sur les rapports entre les ligaments croisés et la capsule fibreuse articulaire du genou. C.R. ass. anat. 1960, 106, 73-77.
- ANDREASSI G. Sur les premières phases de développement des ligaments croisés de l'articulation du genou. C.R. ass. anat. 1958, 44, 84-91.
- ANDREASSI G. et RONZONI P. Verhandlungen der anatomischen gesellschaft. Anatomische Anzeiger. 1968, 121, 313-316.
- BAUMANN J.A., LAHLAÏDI A., GAJISIN S. et VACLAVEK J. Guide de dissection topographique du corps humain. Genève, Méd. et Hyg., 1972.
- BERNAYS A. Die Entwicklungsgeschichte des Kniegelenkes des Menschen, mit Bemerkungen über die Gelenke im allgemeinen. Morph. Jb. 1878, 4, 403-446.
- FICK R. Handbuch der Anatomie und Mechanik der Gelenke. Jena, Gustav Fischer 1904, 1, 353-360.
- FORSTER A. Die Insertion des musculus semimembranosus. Eine vergleichend Betrachtung. 1903, 1, 257.
- FURST C.M. Der musculus popliteus und seine Schneekongl. Fysiografiska Sällskapets Handlingar. 1903, 14, 1.
- GAILLARD J.M. Les ménisques de l'articulation du genou, étude morphologique et fonctionnelle. Thèse de Lausanne, 1966.
- GLUHBEGOVIC N. et HADZISELIMOVIC H. Beitrag zu den vergleichenden anatomischen Untersuchungen der Bänder des lateralen Meniskus. Verhand. der Anatomischen Gesellschaft, 1969. Ergänzungsheft zum 126 Band des Anatomischen Anzeigers, Jena, 1970, 565-575.
- GRUBER W. Monographie über die aus wahren (hyalinischen) cartilagine praeformierten ossicula sesamoïdes in den ursprungsschnen der Köpfe des musculus gastrocnemius bei dem menschen und bei ser Däugetieren. Mem. de l'Acad. des sciences de St Petersburg, VIIème série. 1875, 12, 401-437.

- GRUBER W. Über den normalen musculus peroneotibialis bei den Hunden (Homologen des gleichnamigen, aben anormalen musculus bei dem Menschen), Arch. f. Anat. u. Entw.g, 1878, 438-481.
- GRYNFELTT Ed. Note sur le développement de l'articulation du genou chez l'homme. Montpellier Médical. 1904, 25, 613-624; 26, 641-655; 27, 13-21.
- HADZISELIMOVIC H. Contribution à l'étude des liaisons du ménisque externe de l'articulation du genou. C.R. ass. anatomistes, Paris, 1957, 91, 699-706.
- HADZISELIMOVIC H. Veze meniskus lateralis. Naneno amstvo Bih, Sarajevo. Radovi IV, odeljenje, medicinskih nanka, kuj. 1956, 2, 87-115.
- JOST A. Les ligaments épicondylo-méniscaux du genou dans la série des mammifères (morphogénèse et rôle fonctionnel). Arch. d'anat., d'hist. et d'embryol., 1922, 1, 245-277.
- KRAUSE L. Fr. Th. Handb.der menschlichen anatomie. 3. Aufl. Herausg.von W. Krause, Hannover, 1879.
- LAHLAÏDI A. Valeur morphologique des insertions postérieures du ménisque externe dans le genou humain. Revue de chirurgie orthopédique et réparatrice de l'appareil moteur. Paris, 1971, 57, 597-600.
- LAHLAÏDI A. Morphologie des insertions antérieures et postérieures des cornes méniscales au genou. Journal de Médecine du Maroc. 1972, 8, 35-43.
- LAFITE-DUPONT J. Morphologie générale de l'articulation du genou. Thèse de Bordeaux, 1899.
- LAST R.J. The popliteus muscle and the lateral meniscus. J. of Bone and joint surg. geo. 1950, 32, B1, 93-99.
- MACALISTER A. On some points in the myology of the chimpanzee and others of the Primates. The annals and magazine of nat. History. 1871, Fourth series, 7, 341-368.
- PATURET G. Traité d'anatomie humaine. Paris, Masson, 1951.
- POIRIER P. Contribution à l'anatomie du genou. Progrès Médical. 1886, 16, 372-373.
- POIRIER P. et CHARPY A. Traité d'anatomie humaine. Paris, Masson, 1912.
- RADOIEVITCH S. Les ligaments des ménisques interarticulaires du genou. Ann. d'anat. pathol., 1931, 8, 400-408.

- ROUVIERE H. Anatomie humaine descriptive et topographique.  
Paris, Masson, 1932.
- TESTUT L. Traité d'anatomie humaine. Paris, Doin, 1904.
- VALLOIS H.V. Etude anatomique de l'articulation du genou chez  
les primates.  
Thèse de Montpellier, 1914.
- WEINBERG E. Recherche d'anatomie comparée sur l'appareil fibreux  
de la face postérieure du genou.  
Arch. d'anat., d'histol. et d'embryol., 1928, 9,  
253-307.
- WESTRIENEN A. Von. Das Kniegelenk der Primaten, mit besonderer  
Berücksichtigung der Anthropoiden.  
Petrus Camper. Nedeil. Bijdr. 1907, 4, 1-20.









